

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 09.09.2014. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Marije Janković pod naslovom "Super rezolucija zasnovana na lokalnim skala invarijantnim sličnostima". Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Marija Janković rođena je 30. maja 1990. godine u Kruševcu, gde je završila osnovnu i srednju školu. Za izuzetne uspehe na takmičenjima iz fizike i matematike, 2009. godine grad Kruševac joj je dodelio Vidovdansku pohvalu. Elektrotehnički fakultet je upisala 2009. godine, a četvorogodišnje studije je završila 2013. godine na odseku za elektroniku sa prosekom 9.78. Iste godine upisala je Master studije na odseku za elektroniku. Na master studijama položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.00.

Tokom studiranja učestvovala je u projektu „Student Mentor“ gde je u periodu od dve godine pomagala mlađim kolegama pri početnim koracima na fakultetu i pri izboru odseka. Takođe je u prvoj godini studija učestvovala na međunarodnom susretu studenata elektrotehnike, Elektrijadi u Čanju 2010. godine i na takmičenju iz Osnova Elektrotehnike osvojila drugo mesto. Tokom četvrte godine studija Marija se bavila istraživanjem u oblasti primene elektronike u medicini u kompaniji Tecnaija Serbia. Tokom osmomesječnog perioda radila je na razvoju sistema za stimulacionu kontrolu pokreta šake. Rezultat rada predstavljaju dva rada prezentovana na domaćim i međunarodnim konferencijama na kojima je Marija koautor. Nakon diplomiranja, od oktobra 2013. godine radi kao praktikant u razvojnom centru Intel korporacije u Beogradu na razvoju algoritama za obradu slike i videa.

#### 2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 51 stranu teksta, zajedno sa slikama. Rad sadrži 5 poglavlja, spisak literature i dodatak sa slikama. Spisak literature sastoji se od 10 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod, u njemu je dat kratak pregled smera u kome industrija danas diktira razvoj kamera sistema, uveden je pojam super rezolucije, kao i problemi i primene ovakvih algoritama. Na kraju je dat kratak pregled tema koje će biti izložene u preostalim poglavljima.

Drugo poglavlje sadrži pregled i mehanizam rada super-rezolucionih algoritama na bazi jedne slike, više slika i izoštravanja.

Treće poglavlje opisuje algoritam za super rezoluciju koji je razvijen tokom ovog master rada. Algoritam je podeljen sledeće celine: lokalne skala invarijantne sličnosti, estimacija praga sličnosti, izoštravanje, backprojection sa regularizacijom, vođeno blendovanje, kubična interpolacija. Svaka celina je objašnjena u posebnoj odeljku trećeg poglavlja.

Četvrto poglavlje prikazuje međurezultate, i sadrži diskusiju datih rezultata i problema nakon svakog koraka primenjenog algoritma

Zaključak celog rada, predlozi za budući nastavak razvoja, kao i pogodnosti predstavljenog algoritma, izloženi su u poslednjem, petom poglavlju.

U prilogu su prikazani dodatni rezultati algoritma, dati u realnoj skali i na realnim scenama, kako bi se potpunije prikazali opisani efekti.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Marije Janković prikazuje realizaciju algoritma za softversko povećavanje rezolucije koji je zasnovan na lokalnim skala invarijantnim sličnostima.

Algoritam je razvijen u programskom okruženju MATLAB. Algoritam se sastoji od više funkcionalnih blokova koji su realizovani kao zasebne celine. Srž algoritma predstavlja poklapanje isečaka slike kroz nivoe piramide, zasnovano na lokalnim skala invarijantnim sličnostima. Dodatni kvalitet slike se obezbeđuje blokovima za izoštravanje, uklanjanje ringing artefakata backprojection metodom, potiskivanje šuma zavisno od sadržaja slike i određivanje praga sličnosti. Svaki od blokova unosi poboljšanje u konačnu sliku i uspešno izvršava svoju namenu.

Implementirani algoritam je testiran za uvećanje od 2 puta po svakoj koordinati na statičnim scenama koje ne sadrže kretanje. Rezultati prikazuju uticaj svakog od blokova slike na scene koje sadrže teksturu, uniformne površine, izražene ivice, slova i tekstove, detalje. Tokom obrade na slikama se prikazuju i uneti artefakti (ringing, šum i zipper) kao i uspešnost njihovog uklanjanja. Realizovani algoritam se po kvalitetu generisanih slika može porediti sa najboljim algoritimima u svojoj klasi. Jedini problem predstavlja blaga posterizacija slike u uniformnim regionima. Algoritam se može unaprediti obezbeđivanjem manjeg koraka skaliranja koji bi proizveo više visokofrekventnih podataka.

### 4. Zaključak i predlog

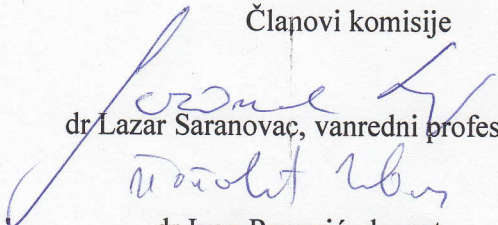
Kandidat Marija Janković je u svom master radu uspešno predstavila algoritam za softversko povećavanje rezolucije zasnovano na lokalnim skala-invarijantnim sličnostima. Detaljno je opisan tok algoritma, data je analiza rada svakog bloka u algoritmu sa jasno predstavljenim prednostima i manama. Algoritam je testiran na veštačkim i realnim scenama, pri čemu rezultati ukazuju da je algoritam uspešan na svakoj od korišćenih scena. Rezultati potvrđuju funkcionalnost i uspešnost svakog od realizovanih blokova algoritma.

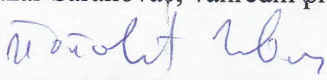
Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad "Super rezolucija zasnovana na lokalnim skala invarijantnim sličnostima" dipl. inž. Marije Janković kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 22.09.2014.

Članovi komisije

  
dr Lazar Saranovac, vanredni profesor

  
dr Ivan Popović, docent